

## Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja di PT. Tonasa Line Kota Bitung

### *Factors Associated With Impaired Lung Function In Workers at PT. Tonasa Line Bitung City*

Novalinda I. Anes<sup>1)</sup> J. M. L Umboh<sup>2)</sup> P. A. T. Kawatu<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Kantor Kesehatan Pelabuhan Bitung

<sup>2)</sup> Program Pascasarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado

<sup>3)</sup> Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado

#### Abstrak

Paparan debu dapat menimbulkan berbagai penyakit akibat kerja yang mengakibatkan gangguan fungsi paru dan kecacatan. Berbagai faktor yang berpengaruh dalam timbulnya penyakit atau gangguan pada saluran nafas akibat debu adalah faktor debu, yang meliputi ukuran partikel, bentuk, konsentrasi, daya larut dan sifat kimiawi, serta lama paparan. Berdasarkan survey awal dan hasil wawancara pada tenaga kerja di kantor unit pengantongan semen Tonasa Kota Bitung, dimana para pekerja mengeluh sering batuk-batuk, beringsus dan sesak napas pada saat bekerja, dan hasil pantauan dapat dilihat bahwa semua pekerja tidak menggunakan APD seperti masker untuk melindungi saluran pernapasan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis hubungan antara paparan debu, umur, konsumsi rokok, dan aktifitas olahraga dengan gangguan fungsi paru pada pekerja pengumpul semen. Jenis penelitian ini ialah observasional dengan rancangan *cross sectional study* dengan jumlah sampel sebanyak 38 orang pekerja yang bekerja di Unit Pengantongan Semen PT. Tonasa Line Kota Bitung. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuesioner, *personal dust sampler* (alat pengukur kadar debu) dan Spirometer (alat untuk mengukur fungsi paru), data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji regresi logistic. Hasil penelitian menunjukkan variabel yang terbukti sebagai faktor yang berhubungan dan sebagai faktor risiko terhadap gangguan fungsi paru adalah paparan debu dan konsumsi rokok sedangkan variabel yang terbukti sebagai faktor yang tidak berhubungan tetapi menjadi faktor risiko terhadap kejadian gangguan fungsi paru adalah umur dan aktifitas olahraga. Variabel yang paling kuat berhubungan terhadap kejadian gangguan fungsi paru adalah mengkonsumsi rokok.

**Kata kunci:** Paparan Debu, Konsumsi Rokok, Umur, Aktivitas Olahraga, Gangguan Fungsi Paru.

#### Abstract

*Exposure to dust can cause a variety of occupational diseases resulting in pulmonary function impairment and disability. Various factors influence the onset of diseases or disorders of the airways due to dust is dust factors, which include particle size, shape, concentration, solubility and chemical properties, and long exposure. Based on the initial survey and interviews on labor in the office unit cement packing Tonasa Bitung City, where workers complain of cough, runny nose, and shortness of breath at work, and the work can be seen that all workers do not use PPE (Personal Protective Equipment) such as masks to protect respiratory tract. The purpose of this study is to analyze the relationship between dust exposure, age, cigarette consumption, and leisure activities with impaired lung function in workers collecting semen. This type of research is observational with cross sectional study with a total sample of 38 workers employed in the Unit packing Cement PT. Tonasa Line Bitung City. The research instrument used in this study were questionnaires, personal dust sampler (gauges the amount of dust) and a spirometer (a device to measure lung function), the data were analyzed by using logistic regression. Results from this study shows that proved to be a factor associated with and as a risk factor for lung function impairment is dust exposure and tobacco consumption while the variables that proved to be factors that are not related but risk factors on the incidence of lung function impairment was age and sport activities. Variable most strongly related to the the incidence of pulmonary function impairment is consuming cigarettes*

**Keyword:** Dust Exposure, Tobacco Consumption, Age, Sport Activity, Lung Function Impairment.

## Pendahuluan

Salah satu dampak negatif dari industri semen adalah pencemaran udara oleh debu. Industri semen berpotensi untuk menimbulkan kontaminasi di udara berupa debu. Debu yang dihasilkan oleh kegiatan industri semen terdiri dari : debu yang dihasilkan pada waktu pengadaan bahan baku dan selama proses pembakaran dan debu yang dihasilkan selama pengangkutan bahan baku ke pabrik dan bahan jadi ke luar pabrik, termasuk pengantongannya. Bahan pencemar tersebut dapat berpengaruh terhadap lingkungan dan manusia (Mengkidi, 2006).

Berbagai faktor yang berpengaruh dalam timbulnya penyakit atau gangguan pada saluran nafas akibat debu adalah faktor debu, yang meliputi ukuran partikel, bentuk, konsentrasi, daya larut dan sifat kimiawi, serta lama paparan. Faktor individual meliputi mekanisme pertahanan paru, anatomi dan fisiologi saluran nafas serta faktor imunologis. Penilaian paparan pada manusia perlu dipertimbangkan antara lain sumber paparan, lamanya paparan, paparan dari sumber lain, pola aktivitas sehari-hari dan faktor penyerta yang potensial seperti umur, gender, kebiasaan merokok (Epler, 2000 dalam Setiawan, 2002).

Berdasarkan survey awal dan hasil wawancara pada tenaga kerja di kantor unit pengantongan semen Tonasa Kota Bitung, dimana para pekerja mengeluh sering batuk-batuk, beringsus dan sesak napas pada saat bekerja sebagai tenaga pengumpul semen, dan hasil pantauan tersebut dapat dilihat bahwa semua pekerja tidak menggunakan APD seperti masker untuk melindungi saluran pernapasan para pekerja.

Pekerja pengumpul semen di unit pengantongan semen Tonasa Kota Bitung berjumlah 38 yang terdiri dari 26 orang dibagian pengepakan dan 12 orang tenaga kerja dibagian pengantongan dan rata-rata lama kerja dari tenaga kerja tersebut lebih

dari 10 tahun, para tenaga kerja dan pada saat bekerja tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) masker dan lain-lain berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa orang tenaga kerja, dimana perusahaan tidak menyediakan alat pelindung diri. Jika alat pelindung diri tidak disediakan oleh perusahaan dan tenaga kerja tidak menggunakan alat pelindung diri hal tersebut dapat berpengaruh pada kesehatan para pekerja pengumpul semen di unit pengantongan semen Tonasa Kota Bitung.

Berdasarkan hasil wawancara dengan tenaga kerja di unit pengantongan semen PT. Tonasa Line Kota Bitung dimana tenaga kerja sering mengeluhkan kesukaran bernapas dan sering terjadi batuk pada saat bekerja, para pekerja jika terjadi gangguan kesehatan berobat di RSU Budi Mulia Bitung, RS Angkatan Laut Bitung serta Dokter praktek, kunjungan berobat dari setiap tenaga kerja di pusat pelayanan kesehatan difasilitasi dengan BPJS ketenaga kerjaan.

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan fungsi paru pada pekerja di unit pengantongan semen PT. Tonasa Line Kota Bitung

## Metode

Jenis penelitian ini merupakan studi observasional analitik dengan rancangan *cross sectional study* (studi potong lintang), yaitu rancangan studi epidemiologi yang mempelajari hubungan penyakit dan paparan (faktor penelitian) dengan cara mengamati status paparan dan penyakit serentak pada individu-individu dari populasi tunggal, pada suatu saat atau periode. Variabel Dependen (terikat) adalah Gangguan fungsi paru dan variabel Independen (bebas) adalah paparan debu, umur, konsumsi rokok, dan aktifitas olahraga. Sampel yang digunakan dalam

penelitian ini yaitu seluruh tenaga kerja yang bekerja di unit pengantongan semen yaitu sebagai tenaga pengepakan dan tenaga pengantongan semen yang berjumlah 38 orang. Dalam penelitian ini tidak diambil perhitungan besar sampel, dimana seluruh populasi dijadikan sebagai subjek penelitian. Instrumen dalam penelitian ini yaitu kuesioner yang berisi pertanyaan tentang variabel penelitian, lembar pengukuran fungsi paru dengan menggunakan alat Spirometer dan alat pengukuran paparan debu yaitu *personal dust sampler*. Penelitian ini sudah dilaksanakan pada bulan Februari 2015 sampai dengan bulan Maret 2015. Lokasi penelitian adalah kantor unit pengantongan semen PT. Tonasa Line Kota Bitung. Untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat

menggunakan uji *Chi-Square*. Untuk mengetahui besar pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat, dengan menggunakan uji statistik *Logistic Regression*.

### Hasil dan Pembahasan

#### a. Hubungan Paparan Debu Semen Dengan Gangguan Fungsi Paru Pekerja

Berdasarkan hasil analisis data secara bivariat untuk hubungan kadar debu semen dengan gangguan fungsi paru pekerja di unit pengantongan semen PT. Tonasa Line Kota Bitung dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini :

Tabel 1. Hubungan Paparan Debu dengan Gangguan Fungsi Paru Pekerja di Unit Pengantongan Semen PT. Tonasa Line Kota Bitung

Kadar Debu	Gangguan Fungsi Paru				N	%	p	RP	95% CI
	Ya	%	Tidak	%					
TMS	19	50	9	23.7	28	73.7	0,023	8,444	1,481-48,143
MS	2	5.3	8	21.1	10	26.3			
Total	21	55.3	17	44.8	38	100			

Tabel 1 menjelaskan bahwa hasil analisis dengan menggunakan uji *Chi-square* terdapat *cell* yang *expected* kurang dari 5, maka uji yang digunakan adalah uji *Fisher's Exact test* dan hasil analisis memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,023 dengan demikian probabilitas (signifikansi) kurang dari 0,05 ( $0,023 < 0,05$ ) maka  $H_0$  di terima atau terdapat hubungan antara paparan kadar debu dengan gangguan fungsi paru pekerja. Jika dilihat dari nilai PR menunjukkan bahwa responden yang sering terpapar dengan debu semen mempunyai risiko 8,444 kali untuk terjadi gangguan fungsi paru dibandingkan

dengan responden yang tidak terpapar dengan debu semen.

Hasil pengukuran kadar debu personal di unit pengantongan semen PT. Tonasa Line Kota Bitung, dengan hasil pengukuran yaitu pada umumnya kadar debu personal tidak memenuhi syarat karena lebih dari NAB yang telah ditetapkan yaitu ( $> 3 \text{ mg/m}^3$ ) dengan rata-rata pengukuran =  $4,088 \text{ mg/m}^3$  dan hasil pengukuran kadar debu yang memenuhi syarat ( $< 3 \text{ mg/m}^3$ ) dengan rata-rata hasil pengukuran =  $1,729 \text{ mg/m}^3$

Berdasarkan hasil pengolahan data dan hasil pengukuran kadar debu personal di

unit pengantongan semen PT. Tonasa Line Kota Bitung, kadar debu tidak memenuhi syarat terdapat pada 28 pekerja dengan pekerja yang mengalami gangguan fungsi paru sebanyak 19 orang (50%) dan pekerja yang tidak mengalami gangguan fungsi paru sebanyak 9 orang pekerja (23,7%). Hasil pengukuran kadar debu yang memenuhi syarat terdapat pada 10 pekerja dengan pekerja yang mengalami gangguan fungsi paru sebanyak 2 pekerja (5,3%) dan pekerja yang tidak mengalami gangguan fungsi paru sebanyak 8 orang pekerja (21,1%).

Hasil analisis secara bivariat untuk hubungan antara kadar debu dengan gangguan fungsi paru pekerja memperoleh nilai  $p= 0,023$  menunjukkan bahwa terdapat pengaruh antara paparan debu semen dengan gangguan fungsi paru pekerja. Jika dilihat dari nilai RP menunjukkan bahwa responden yang terpapar dengan debu semen mempunyai risiko 8,444 kali terjadi gangguan fungsi paru dibandingkan dengan responden yang tidak terpapar dengan debu semen.

Beberapa penelitian terdahulu yang membuktikan paparan kadar debu yang berhubungan dengan terjadinya gangguan fungsi paru yaitu penelitian yang telah dilakukan oleh Yulaekah (2007), dengan hasil penelitian yaitu terdapat hubungan yang bermakna antara paparan debu yang

terhirup dengan gangguan fungsi paru yang memperoleh nilai  $p= 0,02$ ;  $RP= 5,833$ . Jika dilihat dari nilai RP maka paparan debu yang terhirup merupakan faktor risiko terhadap gangguan fungsi paru dan berisiko sebesar 6 kali.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pekerja yang bekerja di unit pengantongan semen PT. Tonasa Line Kota Bitung dimana pada umumnya pekerja yang bekerja di unit pengantongan semen terpapar dengan debu semen, dan berdasarkan hasil pengamatan sebagian besar pekerja tidak menggunakan masker pada saat bekerja, hal tersebut membuat para pekerja mengalami gangguan pernapasan. Beberapa gangguan/keluhan yang dialami oleh para pekerja yaitu batuk, sesak napas, nyeri tenggorokan, dll. Menurut pekerja, kalau mereka menggunakan masker merasa tidak nyaman dalam bekerja

**b. Hubungan Umur dengan Gangguan Fungsi Paru Pekerja**

Berdasarkan hasil analisis secara bivariat untuk hubungan umur dengan gangguan fungsi paru pekerja di unit pengantongan semen PT. Tonasa Line Kota Bitung, dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini :

Tabel 2. Hubungan Umur dengan Gangguan Fungsi Paru Pekerja di Unit Pengantongan Semen PT. Tonasa Line Kota Bitung

Umur	Gangguan Fungsi Paru				N	%	p	RP	95% CI
	Ya	%	Tidak	%					
> 35 tahun	18	47.4	10	26,3	28	73,7	0,078	4,200	0,884-19,944
< 35 tahun	3	7.9	7	18,4	10	26,3			
Total	21	55.3	17	44.8	38	100			

Tabel 3 menjelaskan bahwa hubungan antara umur dengan gangguan fungsi paru pekerja berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan uji *Chi-square* terdapat cell

yang *expected* kurang dari 5, maka uji yang digunakan adalah uji *Fisher's Exact test* dan hasil analisis memperoleh nilai signifikasi sebesar 0,078 dengan demikian

probabilitas (signifikasi) lebih dari 0,05 ( $0,078 > 0,05$ ) maka  $H_0$  di tolak atau tidak terdapat hubungan antara umur dengan gangguan fungsi paru pekerja. Dilihat dari nilai PR menunjukkan bahwa responden yang berumur  $> 35$  tahun dan terpapar dengan debu semen mempunyai risiko 4,200 kali untuk terjadi gangguan fungsi paru dibandingkan dengan responden yang berumur  $< 35$  tahun dan tidak terpapar dengan debu semen.

Responden yang mengalami gangguan fungsi paru karena responden terpapar debu semen pada saat bekerja dan tidak menggunakan masker serta banyak responden yang mengonsumsi rokok. Faal paru pada tenaga kerja sangat dipengaruhi oleh usia tenaga kerja itu sendiri. Meningkatnya umur seseorang maka kerentanan terhadap penyakit akan bertambah.

Sesuai dengan hasil pengamatan di tempat penelitian yaitu unit pengantongan semen dimana semua responden terpapar dengan debu semen, terpaparnya responden dengan debu karena pada saat bekerja responden tidak menggunakan masker, alasan setiap pekerja tidak menggunakan masker karena para pekerja tidak terbiasa menggunakan masker, walaupun para pekerja menggunakan masker, hanya sementara karena menurut pekerja mereka merasa terganggu jika menggunakan masker.

c. Hubungan Mengonsumsi Rokok dengan Gangguan Fungsi Paru Pekerja

Hasil analisis untuk hubungan konsumsi rokok dengan gangguan fungsi paru dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini :

Tabel 3. Hubungan Konsumsi Rokok dengan Gangguan Fungsi Paru Pekerja di Unit Pengantongan Semen PT. Tonasa Line Kota Bitung

Konsumsi Rokok	Gangguan Fungsi Paru				N	%	p	RP	95% CI
	Ya	%	Tidak	%					
Merokok	19	50	8	21.1	27	71.1	0,005	10,688	1,875-60,931
Tdk merokok	2	5.3	9	23.7	11	28.9			
Total	21	55.3	17	44.8	38	100			

Tabel 3 menjelaskan bahwa hasil analisis memperoleh nilai signifikasi sebesar 0,005 dengan demikian probabilitas (signifikasi) kurang dari 0,05 ( $0,005 < 0,05$ ) maka  $H_a$  di terima atau terdapat hubungan antara konsumsi rokok dengan gangguan fungsi paru pekerja. Jika dilihat dari nilai PR menunjukkan bahwa responden yang mengonsumsi rokok dan terpapar dengan debu semen mempunyai risiko 10,688 kali untuk terjadi gangguan fungsi paru dibandingkan dengan responden yang tidak mengonsumsi rokok dan tidak terpapar dengan debu semen.

Pada penelitian ini responden yang mempunyai kebiasaan merokok didapati lebih banyak yang mengalami gangguan fungsi paru dibandingkan dengan responden yang tidak merokok. Pada perokok terjadi gangguan makrofak dan meningkatkan resistensi saluran napas dan permeabilitas epitel paru. Rokok akan menurunkan sifat responsive antigen.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Mengkidi (2006), hasil penelitian yaitu terdapat hubungan yang bermakna antara kebiasaan merokok dengan terjadinya gangguan fungsi paru, nilai  $p < 0,05$ .



Penelitian yang sama telah dilakukan oleh Yusitriani, dkk (2014) memperoleh hasil penelitian yaitu terdapat hubungan yang bermakna antara konsumsi rokok dengan kejadian gangguan fungsi paru yang memperoleh nilai  $p= 0,000$ . Kebiasaan merokok dapat menimbulkan gangguan ventilasi paru karena dapat menyebabkan iritasi dan sekresi mukus yang berlebihan pada bronkus. Keadaan seperti ini dapat mengurangi efektifitas mukosiler dan membawa partikel-partikel debu sehingga merupakan media yang baik untuk tumbuhnya bakteri.

Sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Budiono (2007), dimana terdapat hubungan yang bermakna antara kebiasaan merokok dengan kejadian gangguan fungsi paru, memperoleh nilai  $p= 0,035$ ;  $RP= 1,910$ . Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa prevalensi rasio faktor risiko kebiasaan merokok terhadap

terjadinya gangguan fungsi paru sebesar 1,910, dimana responden yang mempunyai kebiasaan merokok merupakan faktor risiko terhadap kejadian gangguan fungsi paru dan berisiko sebesar 2 kali lebih besar akan mengalami gangguan fungsi paru dibandingkan dengan responden yang tidak merokok.

Tenaga kerja perokok dan berada di lingkungan yang berdebu cenderung mengalami gangguan saluran pernapasan dibanding dengan tenaga kerja yang berada di lingkungan yang sama tapi tidak merokok.

d. Hubungan Aktifitas Olahraga dengan Gangguan Fungsi Paru Pekerja

Hasil analisis hubungan aktifitas olahraga dengan gangguan fungsi paru pekerja dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini :

Tabel 4. Hubungan Aktifitas Olahraga dengan Gangguan Fungsi Paru Pekerja di Unit Pengantongan Semen PT. Tonasa Line Kota Bitung

Aktifitas Olahraga	Gangguan Fungsi Paru				N	%	p	RP	95% CI
	Ya	%	Tidak	%					
Tdk Berolahraga	16	42,1	10	26,3	26	68,4	0,252	2,240	0,556-9,023
Berolahraga	5	13,2	7	18,4	12	31,6			
Total	21	55,3	17	44,7	38	100			

Tabel 4 menjelaskan bahwa hasil analisis memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,252 dengan demikian probabilitas (signifikansi) lebih dari 0,05 ( $0,252 < 0,05$ ) maka  $H_0$  di tolak atau tidak terdapat hubungan antara aktifitas olahraga dengan gangguan fungsi paru pekerja. Jika dilihat dari nilai PR menunjukkan bahwa responden yang tidak melakukan aktifitas olahraga dan mempunyai risiko 2,240 kali untuk terjadi gangguan fungsi paru dibandingkan dengan responden yang

berolahraga dan tidak terpapar dengan debu semen.

Berdasarkan hasil wawancara dengan responden, dimana beberapa responden mempunyai kebiasaan untuk berolahraga dan olahraga yang sering dilakukan yaitu lari/jalan pada waktu pagi, senam, tenis meja dan volly ball. Kegiatan olahraga yang dilakukan oleh responden yaitu diwaktu luang atau pada saat tidak masuk kerja, namun pada umumnya responden tidak pernah melakukan aktifitas olahraga,

dengan alasan bahwa responden tidak ada waktu untuk berolahraga.

Hasil analisis data secara bivariat untuk pengaruh antara aktifitas olahraga dengan gangguan fungsi paru pekerja berdasarkan hasil uji *Chi-square* didapatkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang bermakna antara aktifitas olahraga dengan gangguan fungsi paru pekerja, yang memperoleh nilai  $p= 0,252$ . Jika dilihat dari nilai  $PR = 2,240$ , maka pekerja yang tidak berolahraga mempunyai risiko sebesar 2 kali untuk terjadi gangguan fungsi dibandingkan dengan pekerja yang berolahraga.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Perdana, dkk (2009) yang meneliti tentang faktor risiko paparan debu dengan gangguan fungsi paru dimana tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kebiasaan berolahraga dengan kejadian gangguan fungsi paru, yang memperoleh nilai  $p= 0,683$ . Penelitian yang sama yang telah dilakukan oleh Budiono (2007) yang meneliti tentang faktor risiko gangguan fungsi paru, dengan hasil penelitian yaitu tidak ada hubungan yang bermakna antara aktifitas olahraga dengan kejadian gangguan fungsi paru pekerja yang memperoleh nilai  $p= 0,445$ , jika dilihat dari nilai  $RP$  maka responden yang tidak berolahraga mempunyai risiko sebesar 2,785 untuk terjadinya gangguan fungsi paru dibandingkan dengan responden yang tidak terpapar dan sering melakukan aktifitas olahraga.

Olaharaga yang paling baik untuk pernapasan adalah renang dan senam. Di negara berkembang seperti Indonesia, senam merupakan pilihan yang paling tepat karena jauh lebih murah, mudah dan berguna untuk memperkuat otot pernapasan. Latihan fisik yang teratur akan meningkatkan kemampuan pernapasan dan mempengaruhi organ tubuh sedemikian rupa hingga kerja organ lebih efisien dan kapasitas fungsi paru bekerja maksimal.

## Kesimpulan

Kesimpulan yang bisa diambil dari penelitian ini adalah :

1. Terdapat hubungan yang bermakna antara paparan debu semen dengan terjadinya gangguan fungsi paru pekerja di unit pengantongan semen PT. Tonasa Line Kota Bitung
2. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara umur dengan gangguan fungsi paru pekerja di unit pengantongan semen PT. Tonasa Line Kota Bitung
3. Terdapat hubungan yang bermakna antara konsumsi rokok dengan gangguan fungsi paru pekerja di unit pengantongan semen PT. Tonasa Line Kota Bitung
4. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara aktifitas olahraga dengan gangguan fungsi paru pekerja di unit pengantongan semen PT. Tonasa Line Kota Bitung

## Saran

1. Bagi Dinas Kesehatan Kota Bitung agar selalu memberikan penyuluhan kepada tenaga kerja di perusahaan tentang bahaya merokok dan dampak kesehatan atau penyakit yang timbul akibat dari mengkonsumsi rokok.
2. Bagi tenaga kerja agar tidak mengkonsumsi rokok dan menggunakan masker untuk mengurangi potensi bahaya dan penularan penyakit yang timbul dari paparan debu.
3. Bagi perusahaan agar menyediakan masker bagi setiap karyawan yang bekerja, agar tenaga kerja/karyawan terlindung dari penyakit yang ditimbulkan di tempat kerja seperti

paparan dari debu semen yang dapat menyebabkan gangguan fungsi paru bagi karyawan.

4. Bagi perusahaan agar menyiapkan fasilitas olahraga agar pada waktu luang setiap pekerja memanfaatkan fasilitas olahraga untuk kegiatan olahraga yang bertujuan untuk meningkatkan kesehatan fisik dari setiap tenaga kerja

#### Daftar Pustaka

- Budiono, I. 2007. *Faktor Risiko Gangguan Fungsi paru Pada Pekerja Pengecatan Mobil*, Magister Epidemiologi, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro, Semarang.
- Mengkidi, 2006. *Gangguan Fungsi Paru Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya Pada Karyawan PT. Semen Tonasa Pangkep Sulawesi Selatan*. Magister Kesehatan Lingkungan, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro, Semarang.
- Perdana A., Djajakusli R dan Syafar M., 2009. *Faktor Risiko Paparan Debu Pada Faal Paru Pekerja bagian Produksi PT. Semen Tonasa Pangkep*. Jurnal MKMI, Vol. 6, No. 3, Juli 2010
- Setiawan S. 2002. *Hubungan Kadar Total Suspended Particulate (TSP) dengan Fungsi Paru di Lingkungan Industri Semen*. Magister Kesehatan Lingkungan, Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Yulaekah S. 2007. *Paparan Debu Terhirup Dan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Industri Batu Kapur*. Magister Kesehatan Lingkungan, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang
- Yusitriani., Syamsiar S.,Russeng dan Muis M., 2014. *Faktor Yang Berhubungan dengan Kapasitas Paru Pekerja Paving Block CV. Sumber Galian*. Bagian Kesehatan dan Keselamatan Kerja, FKM, Universitas Hasanuddin, Makassar.